








Intake and exhaust conduits.

Patent number: EP0422370
Publication date: 1991-04-17
Inventor: BAYHA MARTIN (DE)
Applicant: PORSCHE AG (DE)
Classification:
- **international:** F02M35/10
- **european:** F02M35/10
Application number: EP19900116342 19900827
Priority number(s): DE19893934232 19891013

Also published as:

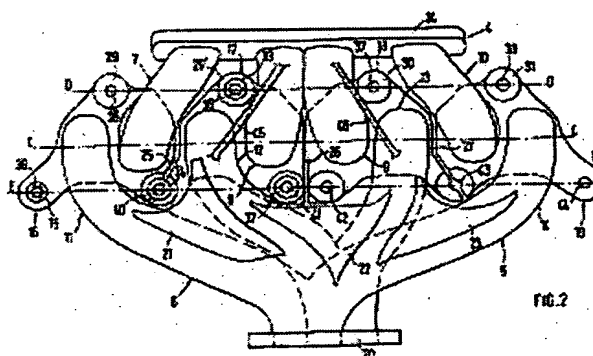
 EP0422370 (B1)
 DE3934232 (C1)

Cited documents:

 US1919793
 US1490604
 GB217964
 FR958037
 US2503071
more >>

Abstract of EP0422370

These intake and exhaust conduits of an in-line internal combustion engine fitted transversely into a motor vehicle are arranged with fixing flanges (16-19) on a longitudinal side of the cylinder head - Uniflow principle - and form an integrally cast standard unit. At the same time each intake conduit (7-10) and exhaust conduit (11-14) of these intake and exhaust conduits are paired on the fixing flanges. Between the intake and exhaust conduits thus structured, thermal expansion slots (25-27) are provided in the fixing plates.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 422 370 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(49) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **04.05.94**

(51) Int. Cl.⁵: **F02M 35/10**

(21) Anmeldenummer: **90116342.8**

(22) Anmeldetag: **27.08.90**

(54) Ein- und Auslassleitungen.

(30) Priorität: **13.10.89 DE 3934232**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.04.91 Patentblatt 91/16

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
04.05.94 Patentblatt 94/18

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 958 037 GB-A- 217 964
US-A- 1 490 604 US-A- 1 919 793
US-A- 2 503 071 US-A- 3 024 774

(73) Patentinhaber: **Dr.Ing.h.c. F. Porsche Aktien-
gesellschaft**
Porschestrasse 42
D-70435 Stuttgart(DE)

(72) Erfinder: **Bayha, Martin**
Keplerstrasse 2
D-7015 Korntal-Münchingen(DE)

EP 0 422 370 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Ein- und Auslaßleitungen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist bekannt, US-PS 2,862,490, die Ein- und Auslaßleitungen getrennt voneinander an einer Längsseite des Brennkraftmaschinenzylinderkopfs - Uniflow-Prinzip - anzuordnen. Dieser Ausführung haftet nicht nur der Nachteil an, daß die unabhängige Montage beider Leitungen einen hohen Fertigungsaufwand verursacht, sondern daß die separaten Befestigungsflansche zwischen den Ein- und Auslaßrohren deren freie Querschnittsgestaltung beeinträchtigen.

Die US 1,919,793 zeigt eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine vergleichbare Ausführung zeigt die US 1,490,604.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, an den Ein- und Auslaßleitungen solche Vorkehrungen zu treffen, daß sie zum einen einfacher montierbar sind und zum anderen die Ein- und Auslaßrohre im Bereich der Befestigungsflansche bezüglich Querschnitt problemlos optimierbar sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere, die Erfindung ausgestaltende Merkmale sind in den Unteransprüchen enthalten.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, daß durch die Vereinigung der Ein- und Auslaßrohre zu einer Baueinheit sich die Zahl der die Befestigungsflansche durchdringenden Schrauben und der Montageaufwand reduzieren läßt. Hinzu kommt, daß der Raum zwischen den Ein- und Auslaßrohren der Ein- und Auslaßleitungen im Bereich der Befestigungsflansche für die Querschnittsgestaltung dieser Rohre nutzbar ist. Anders ausgedrückt, die Schrauben der Befestigungsflansche können so angeordnet werden, daß der Querschnitt der Ein- und Auslaßrohre durch sie nicht beeinträchtigt wird. Die Art der Schraubenanordnung gewährleistet eine sichere Befestigung der Baueinheit am Zylinderkopf.

In der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, das nachstehend näher beschrieben ist.

Es zeigt

Fig. 1 einen Teilquerschnitt einer Brennkraftmaschine mit Ein- und Auslaßleitungen,

Fig. 2 eine Ansicht in Pfeilrichtung A der Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht entsprechend Fig. 2.

Von einer quer in einem Kraftfahrzeug eingebauten Reihen-Vierzylinder-Brennkraftmaschine ist lediglich ein Zylinderkopf 2 dargestellt, der an einer aufrechten Längsseite 3 eine Einlaßleitung 4 und eine Auslaßleitung 5 aufweist - Uniflow-Prinzip -; die Ein- und Auslaßleitungen 4, 5 sind eine bei-

spielsweise in eisenmetallischem Werkstoff gegossene Baueinheit 6 - aus einem Stück hergestellt - und weisen Einlaßrohre 7, 8, 9, 10 und Auslaßrohre 11, 12, 13, 14 auf. Die Auslaßrohre 11, 12, 13, 14 sind von mit dem Zylinderkopf 2 mittels Schrauben 15 verbundenen Befestigungsplatten 16, 17, 18, 19 weggeführt und verlaufen bogenförmig in Richtung (B) Ölwanne bzw. Fahrbahn (nicht gezeigt) und münden in einen Anschlußflansch 20 für eine Abgasanlage. Dabei sind die Rohre 11 und 12, 12 und 13 sowie 13 und 14 mit knotenblechartigen Versteifungen 21, 22, 23 untereinander verbunden. Die Einlaßrohre 7, 8, 9, 10 sind ebenfalls von den Befestigungsplatten 16, 17, 18, 19 weggeführt und erstrecken sich in Bezug auf die Auslaßrohre in entgegengesetzter Richtung, wobei diese Einlaßrohre im Bereich eines Stützflansches 24 enden, der eine nicht gezeigte Sauganlage trägt.

Im Ausführungsbeispiel sind die Ein- und Auslaßrohre an den Befestigungsplatten 16, 17, 18, 19 wie folgt angeordnet:

Die beiden äußeren Einlaßrohre 7 und 10 liegen zwischen den Auslaßrohren 11 und 12 bzw. 13 und 14, wogegen die innenliegenden Einlaßrohre 8 und 9 zwischen den Auslaßrohren 12 und 13 angeordnet sind. Bei dieser Anordnung bietet sich die paarweise Zusammenfassung der Ein- und Auslaßrohre an den Befestigungsplatten entsprechend nachstehender Gliederung an: Einlaßrohr 7 mit Auslaßrohr 11, Einlaßrohr 8 mit Auslaßrohr 12, Auslaßrohr 13 mit Einlaßrohr 9 und Auslaßrohr 14 mit Einlaßrohr 10.

In den Befestigungsplatten 16, 17, 18, 19 sind zwischen den paarweise zusammengefassten Ein- und Auslaßrohren Wärmedehnungsschlitze 25, 26, 27 vorgesehen. Sie können durch Einschnitte 28 oder Öffnungen 28' gebildet werden (Fig. 3). Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Wärmedehnungsschlitze 25, 26, 27 so auszugestalten, daß die Befestigungsplatten 16, 17, 18, 19 voneinander getrennte Plattenabschnitte 29, 29', 30, 31 sind. Dabei sind von jedem Plattenabschnitt z.B. ein Auslaßrohr 11 und ein Einlaßrohr 7 weggeführt. Außerdem ist jeder Plattenabschnitt 29, 29', 30, 31 mit drei Schrauben 32, 33, 34 am Zylinderkopf 2 befestigt, wobei die Schraube 34 im Bereich des Wärmedehnungsschlitzes 25 vorgesehen ist, also auch noch zur Befestigung des Plattenabschnitts 29 bzw. der Befestigungsplatte 16 dient.

Die Bohrungen 35, 36, 37, 38 und 39, 40, 41, 42, 43, 44, die die Schrauben zur Halterung der Befestigungsplatten 16, 17, 18, 19 durchdringen, sind beiderseits einer horizontalen Mittellängsebene C-C auf Konstruktionslinien D-D und E-E angeordnet, die parallel zu der Mittellängsebene C-C verlaufen; letzterer schließt in etwa eine Mündungsebene (G-G) (Fig. 1) der Ein- und Auslaßrohre an den Befestigungsplatten 16, 17, 18, 19 ein.

Schließlich sind zur Festigkeitserhöhung zwischen den Einlaßrohren und den Auslaßrohren Verbindungsstege 45, 46 vorgesehen, die sich beispielsweise zwischen Einlaßrohr 8 und Auslaßrohr 12 bzw. Einlaßrohr 9 und Auslaßrohr 13 erstrecken.

Patentansprüche

1. Ein- und Auslaßleitungen (4,5) für eine Brennkraftmaschine der Viertakt-Bauart, welche Ein- und Auslaßleitungen mit ihren Ein- und Auslaßrohren (z.B. 7 bzw. 11) eine Baueinheit bilden, wobei diese Ein- und Auslaßrohre an Befestigungsplatten (16,17, 18,19), die in einer flachen Ebene liegen, angeschlossen sind und in etwa einer Ebene (G - G) mündenden Ein- und Auslaßöffnungen aufweisen und wobei die Ein- und Auslaßleitungen beiden an einer Seite der erstgenannten Ebene liegen, so daß die Ein- und Auslaßleitungen an einer Längsseite eines Zylinderkopfs (2) der Brennkraftmaschine angeflanscht werden können, wobei die Bohrungen (35, 36, 37) und (39, 40, 42, 43, 44) für die Schrauben (33) in den Befestigungsplatten (16, 17, 18, 19) beiderseits einer flachen Ebene (C - C), die etwa durch die Ein- und Auslaßöffnungen in den Befestigungsplatten (16, 17, 18, 19) geht, liegen,
dadurch gekennzeichnet, daß
in jeder durch Wärmedehnungsschlitze (25, 26, 27) begrenzten Befestigungsplatte (16, 17, 18, 19) paarweise jeweils ein Einlaß- und ein Auslaßrohr (z.B. 7 bzw. 11) enden, wobei die Einlaßrohre (7, 8, 9, 10) sich in Bezug auf die Auslaßrohre (11, 12, 13, 14) in entgegengesetzter Richtung von den Befestigungsplatten (16, 17, 18, 19) erstrecken.
2. Ein- und Auslaßleitungen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Teil der die Befestigungsplatten durchdringenden Schrauben (34) im Bereich der Wärmedehnungsschlitze (25) vorgesehen sind.
3. Ein- und Auslaßleitungen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmedehnungsschlitze (25, 26, 27) durch Einschnitte (28) in den Befestigungsplatten (16, 17, 18, 19) gebildet sind.
4. Ein- und Auslaßleitungen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmedehnungsschlitze (25, 26, 27) durch Öffnungen (28') in den Befestigungsplatten (16, 17, 18, 19) gebildet sind.
5. Ein- und Auslaßleitungen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, da-

durch gekennzeichnet, daß jeder Plattenabschnitt (29) mit wenigstens zwei Schrauben (32, 33) am Zylinderkopf (2) gehalten ist.

6. Ein- und Auslaßleitungen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmedehnungsschlitze (25, 26, 27) einerseits durch Einschnitte (28) und/oder Öffnungen (28') in den Befestigungsplatten (16, 17, 18, 19) gebildet werden und andererseits die Befestigungsplatten in mehrere Plattenabschnitte (z.B. 29 und 29') trennen.
7. Ein- und Auslaßleitungen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche für eine Vierzylinder-Reihen-Brennkraftmaschine, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden äußeren Einlaßrohre (7 und 10) zwischen zwei Auslaßrohren (11 und 12 bzw. 13 und 14) liegen und daß zwischen den innenliegenden Auslaßrohren (12, 13) zwei Einlaßrohre (8 und 9) angeordnet sind.

Claims

1. Intake and exhaust manifolds (4, 5) for an internal-combustion engine of the fourstroke type, the intake and exhaust manifolds forming a structural unit with the intake and exhaust pipes thereof (for example 7 and 11 respectively), wherein the said intake and exhaust pipes are attached to fastening plates (16, 17, 18, 19) situated in a level plane and have intake and exhaust openings which open substantially in one plane (G-G) and wherein the intake and exhaust manifolds are both situated on one side of the first-named plane, so that the intake and exhaust manifolds can be flange-mounted on one longitudinal side of a cylinder head (2) of the internal-combustion engine, wherein the bores (35, 36, 37) and (39, 40, 42, 43, 44) for the bolts (33) in the fastening plates (16, 17, 18, 19) are arranged on both sides of a level plane (C-C) passing substantially through the intake and exhaust openings in the fastening plates (16, 17, 18, 19), **characterized in that** one intake pipe and one exhaust pipe (for example 7 and 11) terminate respectively in pairs in each fastening plate (16, 17, 18, 19) bounded by thermal-expansion slots (25, 26, 27), wherein the intake pipes (7, 8, 9, 10) extend in the opposition direction from the fastening plates (16, 17, 18, 19) with respect to the exhaust pipes (11, 12, 13, 14).
2. Intake and exhaust manifolds according to Claim 1, **characterized in that** some of the

bolts (34) passing through the fastening plates are provided in the region of the thermal-expansion slots (25).

3. Intake and exhaust manifolds according to Claim 1, **characterized in that** the thermal-expansion slots (25, 26, 27) are formed by slits (28) in the fastening plates (16, 17, 18, 19).
4. Intake and exhaust manifolds according to Claim 1, **characterized in that** the thermal-expansion slots (25, 26, 27) are formed by opening (28') in the fastening plates (16, 17, 18, 19).
5. Intake and exhaust manifolds according to one or more of the preceding Claims, **characterized in that** each plate portion (29) is held on the cylinder head (2) by at least two screws (32, 33).
6. Intake and exhaust manifolds according to one or more of the preceding Claims, **characterized in that** the thermal-expansion slots (25, 26, 27) are formed by slits (28) and/or openings (28') in the fastening plates (16, 17, 18, 19) at one end and divide the fastening plates into a plurality of plate portions (for example 29 and 29') at the other end.
7. Intake and exhaust manifolds according to one or more of the preceding Claims for a four-cylinder in-line internal-combustion engine, **characterized in that** the two outer intake pipes (7 and 10) are situated between two exhaust pipes (11 and 12, and 13 and 14 respectively), and two intake pipes (8 and 9) are arranged between the exhaust pipes (12, 13) situated on the inside.

Revendications

1. Tubulures d'admission et d'échappement (4, 5) d'un moteur à combustion interne du type à quatre temps, qui avec leurs tubes d'admission et d'échappement (p. ex. 7 ou 11) forment une unité de construction, ces tubes d'admission et d'échappement étant raccordés à des plaques de fixation (16, 17, 18, 19) qui se situent dans un plan plat et qui présentent des ouvertures d'admission et d'échappement débouchant dans un plan (G-G) et les tubulures d'admission et d'échappement se situant toutes deux d'un côté du premier plan, de sorte qu'elles peuvent être bridées sur un grand côté, d'une culasse (2) du moteur à combustion, les trous (35, 36, 37 et 39, 40, 42, 43, 44) pour les vis (33), pratiqués dans les plaques

de fixation (16, 17, 18, 19), se situant des deux côtés d'un plan (C-C) plat qui passe à peu près par les ouvertures d'admission et d'échappement des plaques de fixation (16, 17, 18, 19), caractérisées en ce que dans chaque plaque de fixation (16, 17, 18, 19), délimitée par des fentes de dilatation thermique (25, 26, 27), aboutissent des paires constituées chacune d'un tube d'admission et d'un tube d'échappement (p. ex. 7 ou 11), les tubes d'admission (7, 8, 9, 10) s'étendant à partir des plaques de fixation (16, 17, 18) en sens opposé par rapport aux tubes d'échappement (11, 12, 13, 14).

2. Tubulures d'admission et d'échappement selon la revendication 1, caractérisées en ce qu'une partie des vis (34) traversant les plaques de fixation est prévue dans la zone des fentes de dilatation thermique (25).
3. Tubulures d'admission et d'échappement selon la revendication 1, caractérisées en ce que les fentes de dilatation thermique (25, 26, 27) sont formées par les entailles (28) pratiquées dans les plaques de fixation (16, 17, 18, 19).
4. Tubulures d'admission et d'échappement selon la revendication 1, caractérisées en ce que les fentes de dilatation thermique (25, 26, 27) sont formées par les ouvertures (28') pratiquées dans les plaques de fixation (16, 17, 18, 19).
5. Tubulures d'admission et d'échappement selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisées en ce que chaque portion de plaque (29) est maintenue sur la culasse (2) par au moins deux vis (32, 33).
6. Tubulures d'admission et d'échappement selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisées en ce que les fentes de dilatation thermique (25, 26, 27) d'une part, sont formées par des entailles (28) et/ou des ouvertures (28') pratiquées dans les plaques de fixation (16, 17, 18, 19) et d'autre part séparent les plaques de fixation en plusieurs portions de plaque (p. ex. 29 et 29').
7. Tubulures d'admission et d'échappement selon une ou plusieurs des revendications précédentes pour un moteur à combustion à quatre cylindres en ligne, caractérisées en ce que les deux tubes d'admission (7 et 10) extérieurs se trouvent entre deux tubes d'échappement (11 et 12 ou 13 et 14) et en ce que deux tubes d'admission (8 et 9) se situent entre les tubes

d'échappement (12, 13) intérieurs.

5

10

15

20

25

30

35

40

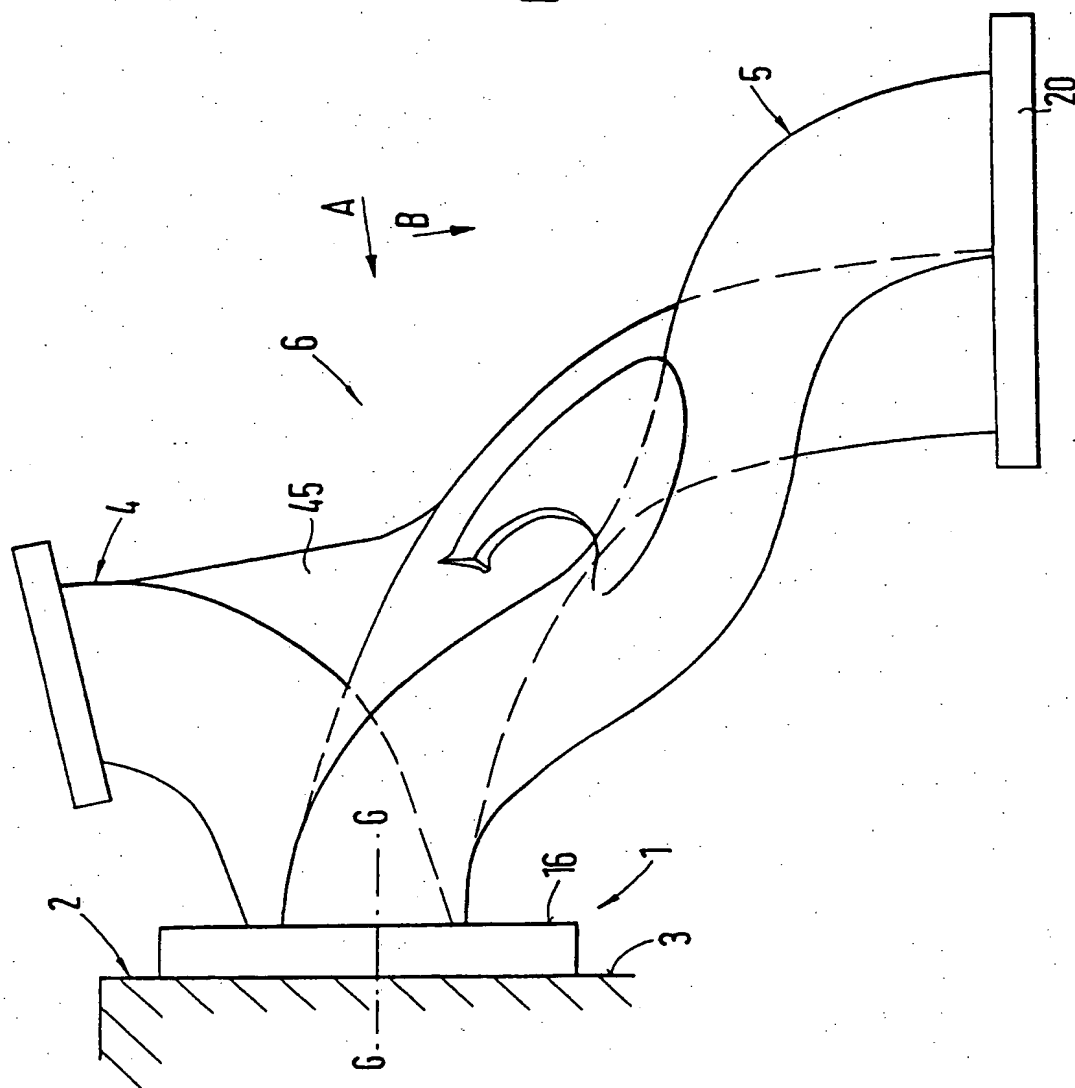
45

50

55

5

FIG. 1



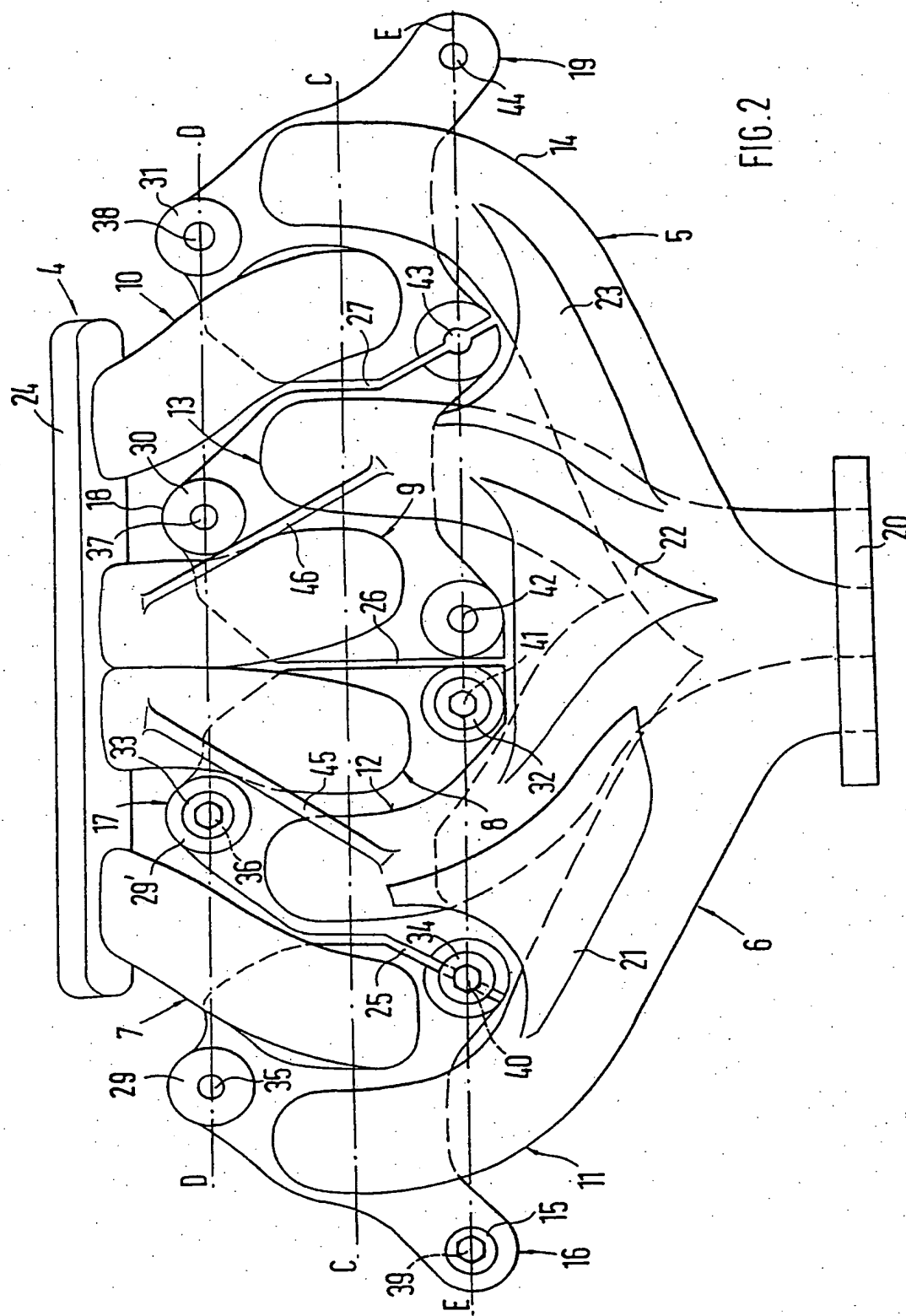
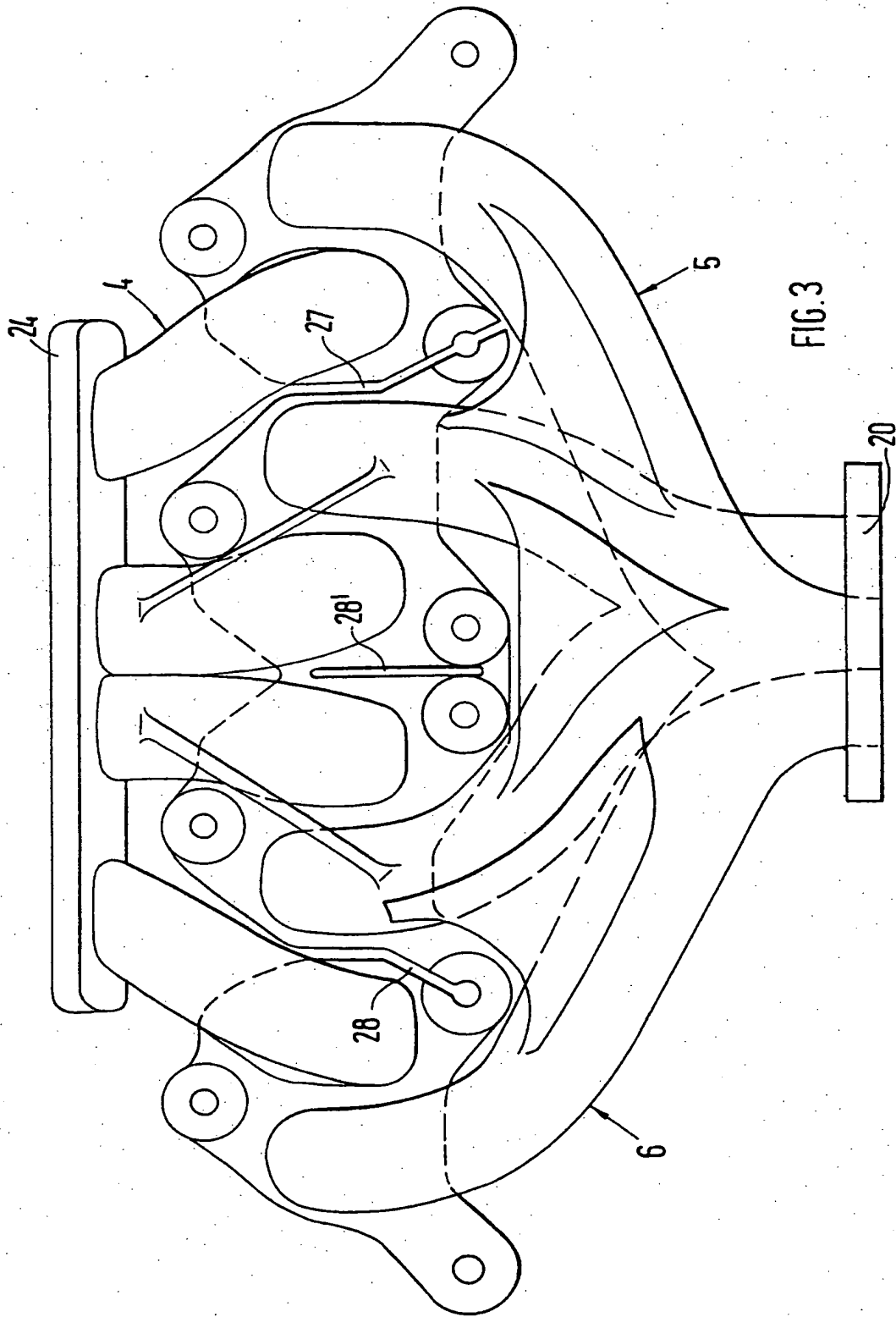


FIG. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.